

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-216347

(43)Date of publication of application : 10.08.1999

(51)Int.Cl.

B01F 7/16
G03G 9/087

(21)Application number : 10-020755

(71)Applicant : MINOLTA CO LTD

(22)Date of filing : 02.02.1998

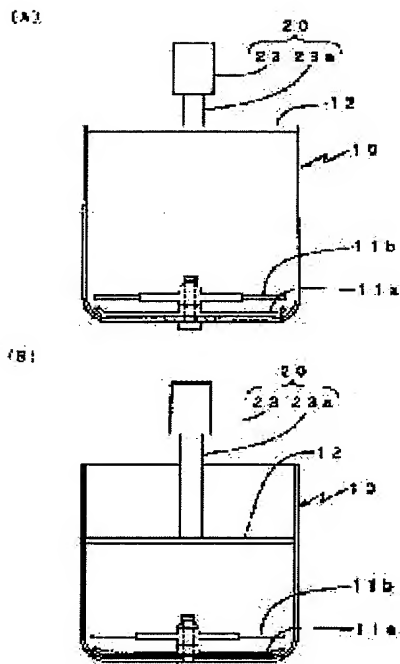
(72)Inventor : SHIROMOTO SHIGEYUKI
NAKAO KOSHIRO
YOSHIDA HIDEYUKI

(54) POWDER TREATING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To suitably execute various kinds of treatments for powders such as toner or the like with a single powder treating device.

SOLUTION: In a powder treating device wherein a rotary vane for treating a powder is provided in a treating container 10, a volume changing means 20 for changing a volume in the treating container is allowed to be provided, or rotary vanes 11a, 11b for treating the powder are provided vertically by two or more stages in the treating container 10, and at least the rotary vane 11b positioned on the uppermost stage is enabled to be moved vertically.



*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]A granular material processing unit characterized by coming to provide a capacity alteration means which makes capacity in the above-mentioned treatment container change in a granular material processing unit with which a moving vane which processes a granular material was provided in a treatment container.

[Claim 2]A granular material processing unit characterized by providing two or more steps of above-mentioned moving vanes in a sliding direction, and coming to provide a moving vane located in the highest rung at least in a sliding direction movable in a granular material processing unit with which a moving vane which processes a granular material was provided in a treatment container.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]This invention relates to the granular material processing unit used for processing granular materials, such as a toner, and has the feature in the granular material processing unit with which the moving vane which processes a granular material was especially provided in the treatment container at the point of having enabled it to perform various processings according to the purpose of processing a granular material.

[0002]

[Description of the Prior Art]In processing granular materials, such as a toner, conventionally, processing of making the surface of the processing whose particles, such as a plasticizer, are made to adhere to the surface of granular materials, such as a toner, by particles uniformly, and granular materials, such as a toner, fix particles, such as a charge controlling agent, etc. was performed.

[0003]In making particles, such as a plasticizer, adhere in the state of a particle uniformly on the surface of a toner, here, As shown in drawing 1, two steps of moving vanes 11a and 11b were formed in the pars basilaris ossis occipitalis in the treatment container 10 which became the cylindrical shape of the owner bottom via the required interval up and down, and generally the granular material processing unit it was made to make the upper surface of this treatment container 10 blockade with the cover material 12 was used.

[0004]In the granular material processing unit shown in the figure here, The toner and particles, such as a plasticizer, which process are made to accommodate in the treatment container 10, The upper surface of this treatment container 10 is made to blockade with the cover material 12, two steps of above-mentioned moving vanes 11a and 11b are rotated in this state, and a toner and particles, such as a plasticizer, have been danced up with the moving vane 11a located downward. And mixed stirring of the toner which soared in this way, and the particles, such as a plasticizer, is carried out with the moving vane 11b located upwards. This cracks particles, such as a plasticizer condensed the 2nd order, by the collision with the moving vane 11b located upwards, and he was trying to make particles, such as a plasticizer, adhere uniformly on the surface of a toner.

[0005]However, when making particles, such as a charge controlling agent, fix on the surface of a toner, the above granular material processing units are set, the power of acting on a toner etc. is weak, it is difficult to fix particles, such as a charge controlling agent, on the surface of a toner, and the very long time which makes particles, such as a charge controlling agent, fix is required.

[0006]If the revolving speed of each of above-mentioned moving vanes 11a and 11b is sped up in order to make power strong against a toner etc. act, After particles, such as a toner and a charge controlling agent, have soared up, it stagnates in the upper part in the treatment container 10, The quantity of particles, such as a toner in the pars basilaris ossis occipitalis in the treatment container 10 in which the moving vanes 11a and 11b were formed, and a charge controlling agent, decreased, and the problem of it becoming impossible to process the toner by each moving vanes 11a and 11b appropriately etc. existed.

[0007]For this reason, in order to make particles, such as a charge controlling agent, fix in the former on the surface of [other than the above granular material processing units to which a plasticizer etc. are made to adhere in the state of a particle uniformly on the surface of a toner] a toner, Although he is trying to use surface treatment devices, such as a hybridization system (made by the Nara

machinery factory company), and one GUMIRU (made by Hosokawa Micron CORP.), and granular materials, such as a toner, are processed, It was necessary to use various granular material processing units according to the processing purpose, and processing of a granular material was delayed and there were problems, like cost costs dearly.

[0008]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]It is a thing aiming at solving above various problems in the granular material processing unit used for this invention processing granular materials, such as a toner, Various processings to the granular material of making particles, such as a plasticizer, adhere to the surface of granular materials, such as a toner, uniformly, or making the surface of granular materials, such as a toner, fix particles, such as a charge controlling agent, etc. make it a technical problem to enable it to carry out appropriately in one granular material processing unit.

[0009]

[Means for Solving the Problem]In a granular material processing unit in claim 1 of this invention, in order to solve the above technical problems, in a granular material processing unit with which a moving vane which processes a granular material was provided in a treatment container, a capacity alteration means which makes capacity in the above-mentioned treatment container change was established.

[0010]And in a granular material processing unit in this claim 1, in making particles, such as a plasticizer, adhere to the surface of granular materials, such as a toner, uniformly. Capacity in a treatment container is enlarged, granular materials, such as a toner and a plasticizer, are uniformly distributed in a treatment container with the above-mentioned moving vane, and it is made to perform a mixing process by the above-mentioned capacity alteration means.

[0011]On the other hand, in making particles, such as a charge controlling agent, fix to granular materials, such as a toner, Also in a case where made capacity in a treatment container small and revolving speed of the above-mentioned moving vane is sped up by the above-mentioned capacity alteration means, Granular materials, such as a toner and a charge controlling agent, soar to the upper part in a treatment container, it controls that quantity of granular materials, such as a toner in a portion in which a moving vane was provided, and a charge controlling agent, decreases, a moving vane contacts these granular materials in large numbers and strongly, and processing of a granular material is made to be performed.

[0012]Thus, in a granular material processing unit of this claim 1, various processings according to the purpose of processing a granular material can be easily performed now by adjusting capacity in a treatment container with the above-mentioned capacity alteration means suitably.

[0013]In a granular material processing unit in claim 2 of this invention, In order to solve the above technical problems, in a granular material processing unit with which a moving vane which processes a granular material was provided in a treatment container, two or more steps of above-mentioned moving vanes were provided in a sliding direction, and a moving vane located in the highest rung at least was provided in a sliding direction movable.

[0014]And in a granular material processing unit shown in this claim 2, in making a plasticizer etc. adhere to the surface of granular materials, such as a toner, uniformly in the state of a particle. A moving vane of the highest rung is located in the lower part side in a treatment container, and in a treatment container, granular materials, such as a toner and a plasticizer, are distributed uniformly, and it is made to perform a mixing process with each moving vane.

[0015]On the other hand, in making a charge controlling agent etc. fix to granular materials, such as a toner, Speed up revolving speed of each moving vane, and have danced granular materials, such as a toner and a charge controlling agent, in the upper part in a treatment container, and. A moving vane of the highest rung is located in the upper part in a treatment container for which it soars in this way and granular materials gather at least, probability of collision of moving vanes of this highest rung and these granular materials is raised, and processing of a granular material is made to be performed.

[0016]Thus, also in a granular material processing unit of this claim 2, various processings according to the purpose of processing a granular material can be easily performed now by [which adjust a position of a moving vane of the highest rung at least] having been provided in a sliding direction movable.

[0017]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the granular material processing unit concerning the embodiment of this invention is concretely explained based on an accompanying drawing.

[0018] (Embodiment 1) As shown in drawing 2, the granular material processing unit in this Embodiment 1, He forms two steps of moving vanes 11a and 11b in the pars basilaris ossis occipitalis in the treatment container 10 which became the cylindrical shape of the owner bottom via a required interval like the conventional granular material processing unit shown in drawing 1 up and down, and is trying to make the upper surface of this treatment container 10 blockade with the cover material 12.

[0019] He is trying to attach to the undersurface of the cover material 12 here the blocking plate 21 which makes the inside of the treatment container 10 blockade via the mounting member 22 of length as required as the capacity alteration means 20 which makes the capacity in the treatment container 10 change in the granular material processing unit in this embodiment, enabling free attachment and detachment.

[0020] The capacity alteration means 20 which makes the capacity in the treatment container 10 change, As it is not limited to what was especially shown in the above-mentioned embodiment, for example, is shown in drawing 3 (A) and (B), It is possible to form the above-mentioned cover material 12 so that the wall of the treatment container 10 may be touched, to attach this cover material 12 to the rod 23a of the expansion devices 23, such as a cylinder, to move the cover material 12 up and down into the treatment container 10 with this expansion device 23, and to also make the capacity in the treatment container 10 change.

[0021] As shown in drawing 4 (A) and (B), form the cylinder part 12a which turns caudad and touches the outer wall of the treatment container 10 from the edge part of the above-mentioned cover material 12 which makes the upper surface of the treatment container 10 blockade, and. As this cover material 12 is attached to the rod 23a of the expansion devices 23, such as a cylinder, and move the cover material 12 up and down with this expansion device 23, and it is made to make the capacity as the treatment container 10 whole change or it is shown in drawing 5 (A) and (B), Make the rod 23a of the expansion devices 23, such as a cylinder, project in the treatment container 10 through the cover material 12 which blockades the upper surface of the treatment container 10, and. The blocking plate 21 which makes this rod 23a blockade the inside of the treatment container 10 is attached, As make it move up and down, and it is made to make the capacity in the treatment container 10 change or this blocking plate 21 is shown in drawing 6 (A) and (B) in the treatment container 10 with the above-mentioned expansion device 23, It is able to attach to the undersurface of the cover material 12 the adjusting member 24 which can be expanded and contracted by bellows shape, to make this adjusting member 24 expand and contract, and to make it to make the capacity in the treatment container 10 change.

[0022] (Examples 1 and 2 of an experiment) In these examples 1 and 2 of an experiment, it was made to perform processing to which the plasticizer which consists of hydrophobic silica (the product made by Japanese Aerosil: R-974) on the surface of a toner is made to adhere in the granular material processing unit of the above-mentioned Embodiment 1 using the treatment container 10 whose capacity is 2 l.

[0023] As the above-mentioned toner, the glass transition point T_g here polyester resin which is 65 ** 100 weight sections, The amount part of duplexs, and carnauba wax (made in Hiroyuki Kato) for a charge controlling agent (Orient chemicals company make: S-34) 3.5 weight sections, Carbon black (Mitsubishi Chemical industrial company make: MA#8) is made into the rate of seven weight sections, After putting these into a mixer (Henschel mixer), carrying out [sec] tip peripheral velocity of a moving vane in 20 m /and mixing for 8 minutes, After kneading this mixture with the biaxial extruder (PCM30) and making this kneaded material fully cool, coarse grinding of this was carried out with the feather mill, and also it pulverized with the jet mill, and the toner which performed the classification with the pneumatic elutriation machine and with which mean particle diameter was set to about 8.1 micrometers in this was used.

[0024] And as the cracked above-mentioned plasticizer became a rate of 0.3 weight sections to this toner 100 weight section, about 200g was added on the whole in the above-mentioned treatment container 10.

[0025] In [as shown in drawing 1 here, while attaching nothing to the above-mentioned cover material

12 but changing into the state where the capacity in the treatment container 10 continues being 2 l., in the example 1 of an experiment] the example 2 of an experiment, The blocking plate 21 which makes the inside of the treatment container 10 blockade is attached to the undersurface of the cover material 12 via the mounting member 22, and it was made for the capacity in the treatment container 10 to become abbreviation half as shown in drawing 2.

[0026]And each of above-mentioned moving vanes 11a and 11b were rotated so that tip peripheral velocity might become [sec] in 20 m /, into each of above-mentioned treatment containers 20, predetermined time mixing of an above-mentioned toner and plasticizer was carried out, the bulk density of the toner mixed in this way was measured, and the result was shown in drawing 7.

[0027]As a result, in the example 1 of an experiment which processed by leaving the capacity in the treatment container 10 2 l., without attaching anything to the cover material 12, the bulk density of the toner was high compared with the example 2 of an experiment which processed by making capacity in the treatment container 10 into an abbreviation half.

[0028]In the example 1 of an experiment which processed without this decreasing the capacity in the treatment container 10, A toner and a plasticizer are mixed in the state where it distributed uniformly in the treatment container 10, and it adheres to a plasticizer uniformly to the surface of a toner, and it is thought that it is because the burial of a plasticizer to the surface of the toner by the collision with the moving vanes 11a and 11b also decreased.

[0029](Examples 3-5 of an experiment) Also in these examples 3-5 of an experiment, it was made to perform processing which makes a charge controlling agent (the Hodogaya chemical-industry company make: TRH) fix on the surface of a toner in the granular material processing unit of the above-mentioned Embodiment 1 using the treatment container 10 whose capacity is 2 l.

[0030]As the above-mentioned toner, the glass transition point T_g here polyester resin which is 65 ** 100 weight sections, Make carnauba wax (made in Hiroyuki Kato) into 3.5 weight sections, and carbon black (Mitsubishi Chemical industrial company make: MA#8) is made into the rate of seven weight sections, After putting these into a mixer (Henschel mixer), carrying out [sec] tip peripheral velocity of a moving vane in 20 m /and mixing for 8 minutes, After kneading this mixture with the biaxial extruder (PCM30) and making this kneaded material fully cool, coarse grinding of this was carried out with the feather mill, and also it pulverized with the jet mill, and the toner which performed the classification with the pneumatic elutriation machine and with which mean particle diameter was set to about 8.4 micrometers in this was used.

[0031]And to the toner 100 above-mentioned weight section, as the above-mentioned charge controlling agent became a rate of one weight section, it added about 200g on the whole in the above-mentioned treatment container 10.

[0032]Nothing is attached to the above-mentioned cover material 12 in the example 3 of an experiment, but it is in the state where the capacity in the treatment container 10 continues being 2 l. here, Each of above-mentioned moving vanes 11a and 11b are rotated so that the tip peripheral velocity may become [sec] in 20 m /, After carrying out the mixing process of an above-mentioned toner and charge controlling agent for 2 minutes into the above-mentioned treatment container 20, The blocking plate 21 which makes the inside of the treatment container 10 blockade is attached to the undersurface of the cover material 12 via the mounting member 22, Make capacity in the treatment container 10 into an abbreviation half, and it is made to rotate so that that tip peripheral velocity may become [sec] in 40 m /in this state about each of above-mentioned moving vanes 11a and 11b, and was made to carry out the mixing process of an above-mentioned toner and charge controlling agent further.

[0033]On the other hand, it is in the state where the capacity in the treatment container 10 continues being 2 l. like the case of the above-mentioned example 3 of an experiment in the example 4 of an experiment, Each of above-mentioned moving vanes 11a and 11b are rotated so that the tip peripheral velocity may become [sec] in 20 m /, After carrying out the mixing process of an above-mentioned toner and charge controlling agent for 2 minutes into the above-mentioned treatment container 20, in the state where the capacity in the treatment container 10 continues being 2 l. Each of above-mentioned moving vanes 11a and 11b are rotated so that the tip peripheral velocity may become [sec] in 40 m /, and it was made to carry out the mixing process of an above-mentioned toner and charge controlling agent further.

[0034]In the example 5 of an experiment, the blocking plate 21 which makes the inside of the treatment container 10 blockade from the beginning is attached to the undersurface of the cover material 12 via the mounting member 22, Capacity in the treatment container 10 is made into an abbreviation half, and, other than this, it is alike, therefore was made to carry out the mixing process of a toner and the charge controlling agent like the case of the above-mentioned example 3 of an experiment.

[0035]And in the above-mentioned examples 3-5 of an experiment, electrification quantity was measured about each toner which carried out the predetermined time mixing process, respectively, and the result was shown in drawing 8. If in charge of measuring the electrification quantity of a toner, after adding the binder type career at a rate of 95 weight sections to toner 5 weight section and mixing these by a roll mill for 1 hour, the electrification quantity of the toner was measured with the electric field separation method.

[0036]As a result, in the thing of the example 3 of an experiment, the electrification standup of the toner was quick and saturated zone electrical quantity was also high. Since this mixed the toner and the charge controlling agent in the state where the capacity in the treatment container 10 is still big, first in the case of the example 3 of an experiment, It is thought by making a charge controlling agent adhesion uniformly on the surface of a toner, making capacity in the treatment container 10 small, and carrying out a mixing process after that, that it is because the charge controlling agent was fully fixed by the toner.

[0037]On the other hand, in order to carry out the mixing process of a toner and the charge controlling agent to the last in the thing of the example 4 of an experiment with the state where capacity in the treatment container 10 was enlarged, a charge controlling agent adheres to a toner uniformly, but. This charge controlling agent is not fully fixed to a toner, but the electrification standup of a toner is considered that were late and saturated zone electrical quantity also became low.

[0038]moreover -- where capacity in the treatment container 10 is made small in the thing of the example 5 of an experiment, in order to carry out the mixing process of a toner and the charge controlling agent from the beginning to the last, a charge controlling agent is fully fixed to the surface of a toner -- coming -- although. Since a charge controlling agent is fixed in the state where it does not adhere uniformly, on the surface of a toner, it is thought that saturated zone electrical quantity became low.

[0039]As a result, in order to make a charge controlling agent adhere uniformly to a toner. In making a toner fix the charge controlling agent which processed where capacity in the treatment container 10 is enlarged, and adhered in this way, Capacity in the treatment container 10 is made small, and revolving speed of each moving vanes 11a and 11b is made quick, and it turns out that processing by strong mixing requirements is preferred.

[0040](Embodiment 2) He is trying to make drawing 9 (A) and (B) blockade the upper surface of this treatment container 10 with the cover material 12 also in the granular material processing unit in this Embodiment 2, like the conventional granular material device shown in aforementioned drawing 1 using the treatment container 10 which became the cylindrical shape of the owner bottom so that it may be shown.

[0041]In a granular material processing unit [in / here / this embodiment], In forming the moving vanes 11a and 11b which process a granular material in the treatment container 10, As the bottom center section of the treatment container 10 is penetrated, the cylindrical axis of rotation 13a is established, While attaching the moving vane 11a of the lower berth to this cylindrical axis of rotation 13a, The axis of rotation 13b is established so that the inside of the above-mentioned cylindrical axis of rotation 13a may be inserted in, He makes the axis of rotation 13b which attached to this axis of rotation 13b the moving vane 11b of the upper row located above the moving vane 11a of the lower berth and in which the moving vane 11b of this upper row was attached slide to a sliding direction, and is trying to move the moving vane 11b of the upper row up and down.

[0042]In the granular material processing unit of this embodiment, As shown in drawing 10, as the cylindrical axis of rotation 13a made to rotate the moving vane 11a of the lower berth, While a spline hole uses what was extended to the sliding direction, as the axis of rotation 13b made to rotate the moving vane 11b of the upper row, He is trying for each above-mentioned axes of rotation 13a and

13b and each moving vanes 11a and 11b to rotate similarly by this using the castellated shaft corresponding to the above-mentioned spline hole.

[0043]A castellated shaft is used for the axis of rotation 13b which that by which the spline hole was established in the cylindrical axis of rotation 13a made to rotate the moving vane 11a of the lower berth as mentioned above in this embodiment is used, and is made to rotate the moving vane 11b of the upper row, Although each axes of rotation 13a and 13b are united and it was made to rotate, The peripheral face of the axis of rotation 13b made to rotate the inner skin of the cylindrical axis of rotation 13a and the moving vane 11b of the upper row which are made to rotate the moving vane 11a of the lower berth is formed smoothly, It is also possible to make it each axes of rotation 13a and 13b rotate separately, respectively, to rotate each axes of rotation 13a and 13b by a respectively different pivot means (not shown), and to make it change the revolving speed of each moving vanes 11a and 11b.

[0044](Examples 6 and 7 of an experiment) In these examples 6 and 7 of an experiment, it was made to perform processing which makes a charge controlling agent (the Hodogaya chemical-industry company make: TRH) fix on the surface of a toner in the granular material processing unit of the above-mentioned Embodiment 2 using the treatment container 10 whose capacity is 2 l.

[0045]As the above-mentioned toner, the glass transition point T_g here polyester resin which is 65 ** 100 weight sections, Make carnauba wax (made in Hiroyuki Kato) into 3.5 weight sections, and carbon black (Mitsubishi Chemical industrial company make: MA#8) is made into the rate of seven weight sections, After putting these into a mixer (Henschel mixer) and fully mixing, After kneading this mixture with the biaxial extruder and making this kneaded material fully cool, coarse grinding of this was carried out with the feather mill, and also it pulverized with the jet mill, and the toner which performed the classification with the air flow type classifier and with which mean particle diameter was set to about 8.2 micrometers in this was used.

[0046]And to the toner 100 above-mentioned weight section, as the above-mentioned charge controlling agent became a rate of the amount part of duplexs, it added about 200g on the whole in the above-mentioned treatment container 10.

[0047]In [while the moving vane 11b of the upper row is located in a height of 25 mm from the bottom of the treatment container 10 in the example 6 of an experiment here] the example 7 of an experiment, The moving vane 11b of the upper row was located in a height of 100 mm from the bottom of the treatment container 10, each of above-mentioned moving vanes 11a and 11b were rotated, respectively so that the peripheral velocity at the tip might become [sec] in 30 m /, and the mixing process of an above-mentioned toner and charge controlling agent was carried out.

[0048]And about the toner which carried out the predetermined time mixing process in these examples 6 and 7 of an experiment, electrification quantity was measured, respectively and that result was shown in drawing 11. If in charge of measuring the electrification quantity of a toner, after adding the binder type career at a rate of 100 weight sections to toner 5 weight section and mixing these by a roll mill for 1 hour, the electrification quantity of the toner was measured with the electric field separation method.

[0049]As a result, the direction in the case of the example 6 of an experiment which set the moving vane 11b of the upper row to a 100-mm high position from the bottom of the treatment container 10, Compared with the case of the example 7 of an experiment which set the moving vane 11b of the upper row to the 25-mm-high position from the bottom of the treatment container 10, the electrification standup of the toner was quick and saturated zone electrical quantity was also high.

[0050]If the revolving speed of each moving vanes 11a and 11b is sped up as mentioned above, a toner and a charge controlling agent will soar at this, it will gather in the upper part of the treatment container 10, and like the example 7 of an experiment, If the moving vane 11b of the upper row is rotated in a 100-mm high position from the bottom of the treatment container 10, The toner and charge controlling agent gathering in the upper part in the treatment container 10 are fully processed by rotation of the moving vane 11b of this upper row, and it is thought that it is because a charge controlling agent came to be appropriately fixed on the surface of the toner.

[0051]In each granular material processing unit of the above-mentioned Embodiments 1 and 2, although the flat thing was used as each moving vanes 11a and 11b, In order to raise contact with the granular material to process and to distribute a granular material uniformly in the treatment container

10, As are shown in drawing 12 (A) and (B), and two or more projections 15 are formed in one side and both sides of the moving vane 11 or it is shown in drawing 13 (A) and (B), It is also possible to form the tabular rising part 16a in the upper surface of the moving vane 11a of the lower berth, or to form the tabular rising part 16b in the upper surface of the moving vane 11b of the upper row, as shown in drawing 14 (A) and (B).

[0052]

[Effect of the Invention]In a granular material processing unit [in / as explained in full detail above / claim 1 of this invention], Since the capacity alteration means which makes the capacity in the treatment container which processes a granular material change was established, the capacity in a treatment container is suitably adjusted with this capacity alteration means, and various processings according to the purpose of processing a granular material could be performed easily.

[0053]In the granular material processing unit in claim 2 of this invention, Provide two or more steps of moving vanes which process a granular material in a treatment container in a sliding direction, and. Since the moving vane located in the highest rung at least was moved to the sliding direction, various processings according to the purpose of processing a granular material could be easily performed by adjusting the position of the moving vane of this highest rung at least.

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-216347

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月10日

(51) Int.Cl.⁶
B 0 1 F 7/16
G 0 3 G 9/087

識別記号

F I
B 0 1 F 7/16 J
D
G 0 3 G 9/08 3 8 1

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平10-20755

(22) 出願日 平成10年(1998) 2月2日

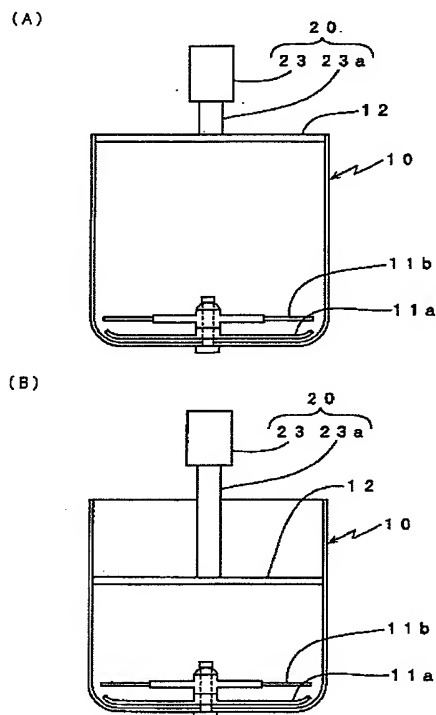
(71) 出願人 000006079
ミノルタ株式会社
大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪
国際ビル
(72) 発明者 白本 重幸
大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪
国際ビル ミノルタ株式会社内
(72) 発明者 中尾 甲子郎
大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪
国際ビル ミノルタ株式会社内
(72) 発明者 吉田 秀幸
大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪
国際ビル ミノルタ株式会社内
(74) 代理人 弁理士 松川 克明

(54) 【発明の名称】 粉体処理装置

(57) 【要約】

【課題】 トナー等の粉体に対する様々な処理が一つの粉体処理装置において適切に行なえるようにする。

【解決手段】 処理容器10内に粉体を処理する回転羽根11が設けられた粉体処理装置において、処理容器内の容積を変更させる容積変更手段20を設けるようにし、或いは処理容器10内に粉体を処理する回転羽根11a, 11b を上下方向に二段以上設け、少なくとも最上段に位置する回転羽根11b を上下方向に移動できるようにした。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 処理容器内に粉体を処理する回転羽根が設けられた粉体処理装置において、上記の処理容器内の容積を変更させる容積変更手段が設けられてなることを特徴とする粉体処理装置。

【請求項 2】 処理容器内に粉体を処理する回転羽根が設けられた粉体処理装置において、上記の回転羽根が上下方向に二段以上設けられると共に、少なくとも最上段に位置する回転羽根が上下方向に移動可能に設けられてなることを特徴とする粉体処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、トナー等の粉体を処理するのに使用する粉体処理装置に係り、特に、処理容器内に粉体を処理する回転羽根が設けられた粉体処理装置において、粉体を処理する目的に応じた様々な処理が行なえるようにした点に特徴を有するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、トナー等の粉体を処理するにあたっては、トナー等の粉体の表面に流動化剤等の微粒子を均一に微粒子で付着させる処理や、トナー等の粉体の表面に荷電制御剤等の微粒子を固定化させる等の処理が行なわれていた。

【0003】ここで、トナーの表面に流動化剤等の微粒子を均一に微粒子状態で付着させるにあたっては、図 1 に示すように、有底の円筒状になった処理容器 10 内の底部に上下に所要間隔を介して二段の回転羽根 11a, 11b を設けると共に、この処理容器 10 の上面を蓋材 12 によって閉塞させるようにした粉体処理装置が一般に使用されていた。

【0004】ここで、同図に示す粉体処理装置においては、処理を行なうトナーと流動化剤等の微粒子とを処理容器 10 内に収容させて、この処理容器 10 の上面を蓋材 12 によって閉塞させ、この状態で上記の二段の回転羽根 11a, 11b を回転させ、下に位置する回転羽根 11a によってトナーと流動化剤等の微粒子とを上方に舞い上げる。そして、このように舞い上がったトナーと流動化剤等の微粒子とを上位置する回転羽根 11b によって混合攪拌する。これにより、2 次凝集した流動化剤等の微粒子とを上位置する回転羽根 11b との衝突により解砕し、トナーの表面に流動化剤等の微粒子を均一に付着させるようにしていた。

【0005】しかし、トナーの表面に荷電制御剤等の微粒子を固定化させる場合、上記のような粉体処理装置においては、トナー等に作用する力が弱く、トナーの表面に荷電制御剤等の微粒子を固定化することが困難であり、荷電制御剤等の微粒子を固定化させる非常に長い時間を要する。

【0006】また、トナー等に強い力を作用させるために、上記の各回転羽根 11a, 11b の回転速度を速め

ると、トナーや荷電制御剤等の微粒子が上方に舞い上がった状態で処理容器 10 内の上部に滞留し、回転羽根 11a, 11b が設けられた処理容器 10 内の底部におけるトナーや荷電制御剤等の微粒子の量が少なくなり、各回転羽根 11a, 11b によるトナーの処理が適切に行なえなくなる等の問題が存在した。

【0007】このため、従来においては、トナーの表面に流動化剤等を均一に微粒子状態で付着させる上記のような粉体処理装置の他に、トナーの表面に荷電制御剤等の微粒子を固定化させるために、ハイブリダイゼーションシステム（奈良機械製作所社製）やオングミル（ホソカワミクロン社製）等の表面改質装置を用いるようにしており、トナー等の粉体を処理するのに、その処理目的に応じた様々な粉体処理装置を用いることが必要になり、粉体の処理が手間取ると共にコストが高くつく等の問題があった。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】この発明は、トナー等の粉体を処理するのに使用する粉体処理装置における上記のような様々な問題を解決することを目的とするものであり、トナー等の粉体の表面に流動化剤等の微粒子を均一に付着させたり、トナー等の粉体の表面に荷電制御剤等の微粒子を固定化させたりする等の粉体に対する様々な処理が、一つの粉体処理装置において適切に行なえるようにすることを課題とするものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】この発明の請求項 1 における粉体処理装置においては、上記のような課題を解決するために、処理容器内に粉体を処理する回転羽根が設けられた粉体処理装置において、上記の処理容器内の容積を変更させる容積変更手段を設けるようにした。

【0010】そして、この請求項 1 における粉体処理装置において、トナー等の粉体の表面に流動化剤等の微粒子を均一に付着させる場合には、上記の容積変更手段によって処理容器内の容積を大きくし、上記の回転羽根によりトナーや流動化剤等の粉体を処理容器内において均一に分散させて混合処理を行なうようにする。

【0011】一方、トナー等の粉体に対して荷電制御剤等の微粒子を固定化させる場合には、上記の容積変更手段によって処理容器内の容積を小さくし、上記の回転羽根の回転速度を速めた場合においても、トナーや荷電制御剤等の粉体が処理容器内の上部に舞い上がって、回転羽根が設けられた部分におけるトナーや荷電制御剤等の粉体の量が少なくなるのを抑制し、回転羽根がこれらの粉体と数多くかつ強く接触して粉体の処理が行なわれるようにする。

【0012】このように、この請求項 1 の粉体処理装置においては、上記の容積変更手段によって処理容器内の容積を適当に調整することにより、粉体を処理する目的に応じた様々な処理が容易に行なえるようになる。

【0013】また、この発明の請求項2における粉体処理装置においては、上記のような課題を解決するため、処理容器内に粉体を処理する回転羽根が設けられた粉体処理装置において、上記の回転羽根を上下方向に二段以上設けると共に、少なくとも最上段に位置する回転羽根を上下方向に移動可能に設けるようにした。

【0014】そして、この請求項2に示す粉体処理装置において、トナー等の粉体の表面に流動化剤等を微粒子状態で均一に付着させる場合には、最上段の回転羽根を処理容器内の下部側に位置させ、各回転羽根によってトナーや流動化剤等の粉体を処理容器内において均一に分散させて混合処理を行なうようにする。

【0015】一方、トナー等の粉体に対して荷電制御剤等を固定化させる場合には、各回転羽根の回転速度を速め、トナーや荷電制御剤等の粉体を処理容器内の上部に舞い上げると共に、このように舞い上がって粉体が集まる処理容器内の上部に少なくとも最上段の回転羽根を位置させ、この最上段の回転羽根とこれらの粉体との衝突確率を高めて粉体の処理が行なわれるようにする。

【0016】このように、この請求項2の粉体処理装置においても、上下方向に移動可能に設けられた少なくとも最上段の回転羽根の位置を調整することにより、粉体を処理する目的に応じた様々な処理が容易に行なえるようになる。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施形態に係る粉体処理装置を添付図面に基づいて具体的に説明する。

【0018】（実施形態1）この実施形態1における粉体処理装置も、図2に示すように、図1に示した従来の粉体処理装置と同様に、有底の円筒状になった処理容器10内の底部に上下に所要間隔を介して二段の回転羽根11a, 11bを設けると共に、この処理容器10の上面を蓋材12によって閉塞させるようにしている。

【0019】ここで、この実施形態における粉体処理装置においては、処理容器10内の容積を変更させる容積変更手段20として、処理容器10内を閉塞させる閉塞板21を所要長さの取付部材22を介して蓋材12の下面に着脱自在に取り付けるようにしている。

【0020】なお、処理容器10内の容積を変更させる容積変更手段20は、特に上記の実施形態に示したものに限定されず、例えば、図3(A), (B)に示すように、上記の蓋材12を処理容器10の内壁に接するように設け、この蓋材12をシリンダー等の伸縮装置23のロッド23aに取り付け、この伸縮装置23により蓋材12を処理容器10内において上下に移動させて処理容器10内の容積を変更させることも可能である。

【0021】また、図4(A), (B)に示すように、処理容器10の上面を閉塞させる上記の蓋材12の周縁部より下方に向けて処理容器10の外壁と接する筒部12aを設けると共に、この蓋材12をシリンダー等の伸

縮装置23のロッド23aに取り付け、この伸縮装置23により蓋材12を上下に移動させて処理容器10全体としての容積を変更させるようにしたり、図5(A),

(B)に示すように、処理容器10の上面を閉塞する蓋材12を通してシリンダー等の伸縮装置23のロッド23aを処理容器10内に突出させると共に、このロッド23aに処理容器10内を閉塞させる閉塞板21を取り付け、この閉塞板21を上記の伸縮装置23により処理容器10内において上下に移動させて処理容器10内の容積を変更させるようにしたり、図6(A), (B)に示すように、蛇腹状で伸縮可能な調整部材24を蓋材12の下面に取り付け、この調整部材24を伸縮させて処理容器10内の容積を変更させるようにすることが可能である。

【0022】（実験例1, 2）この実験例1, 2においては、上記の実施形態1の粉体処理装置において、容積が2リットルの処理容器10を用い、トナーの表面に疎水性シリカ（日本アエロジル社製：R-974）からなる流動化剤を付着させる処理を行なうようにした。

【0023】ここで、上記のトナーとしては、ガラス転移点T_gが65℃のポリエステル樹脂を100重量部、荷電制御剤（オリエント化学社製：S-34）を2重量部、カルナウバワックス（加藤洋行社製）を3.5重量部、カーボンブラック（三菱化学工業社製：MA#8）を7重量部の割合にし、これらを混合機（ヘンシェルミキサー）に入れ、回転羽根の先端周速度を20m/secにして8分間混合した後、この混合物を2軸押し出し機（PCM30）により混練し、この混練物を十分に冷却させた後、これをフェザーミルにより粗粉碎し、更にジェットミルによって微粉碎し、これを風力分級機により分級を行なって平均粒径が約8.1μmになったトナーを用いた。

【0024】そして、このトナー100重量部に対して、解砕した上記の流動化剤が0.3重量部の割合になるようにして、上記の処理容器10内に全体で約200g加えるようにした。

【0025】ここで、実験例1においては、図1に示すように、上記の蓋材12に何も取り付けず、処理容器10内の容積が2リットルのままの状態にする一方、実験例2においては、図2に示すように、処理容器10内を閉塞させる閉塞板21を取付部材22を介して蓋材12の下面に取り付け、処理容器10内の容積が約半分になるようにした。

【0026】そして、先端周速度が20m/secになるように上記の各回転羽根11a, 11bを回転させて、上記の各処理容器20内において上記のトナーと流動化剤とを所定時間混合させ、このように混合されたトナーの嵩密度を測定し、その結果を図7に示した。

【0027】この結果、蓋材12に何も取り付けずに処理容器10内の容積を2リットルのままにして処理を行

なった実験例1においては、処理容器10内の容積を約半分にして処理を行なった実験例2に比べてトナーの高密度が高くなっていた。

【0028】これは、処理容器10内の容積を減少させずに処理を行なった実験例1においては、トナーと流動化剤とが処理容器10内において均一に分散された状態で混合され、トナーの表面に対して流動化剤が均一に付着されると共に、回転羽根11a、11bとの衝突によるトナーの表面に対する流動化剤の埋設も少なくなったためであると考えられる。

【0029】(実験例3～5) この実験例3～5においても、上記の実施形態1の粉体処理装置において、容積が2リットルの処理容器10を用い、トナーの表面に荷電制御剤(保土ヶ谷化学工業社製:TRH)を固定化させる処理を行なうようにした。

【0030】ここで、上記のトナーとしては、ガラス転移点T_gが65℃のポリエステル樹脂を100重量部、カルナウバワックス(加藤洋行社製)を3.5重量部、カーボンブラック(三菱化学工業社製:MA#8)を7重量部の割合にし、これらを混合機(ヘンシェルミキサー)に入れ、回転羽根の先端周速度を20m/secにして8分間混合した後、この混合物を2軸押し出し機(PCM30)により混練し、この混練物を十分に冷却させた後、これをフェザーミルにより粗粉碎し、更にジェットミルによって微粉碎し、これを風力分級機により分級を行なって平均粒径が約8.4μmになったトナーを用いた。

【0031】そして、上記のトナー100重量部に対して、上記の荷電制御剤が1重量部の割合になるようにして、上記の処理容器10内に全体で約200g加えるようにした。

【0032】ここで、実験例3においては、上記の蓋材12に何も取り付けず、処理容器10内の容積が2リットルのままの状態、上記の各回転羽根11a、11bをその先端周速度が20m/secになるように回転させて、上記の処理容器20内において上記のトナーと荷電制御剤とを2分間混合処理した後、処理容器10内を閉塞させる閉塞板21を取付部材22を介して蓋材12の下面に取り付けて、処理容器10内の容積を約半分にし、この状態で上記の各回転羽根11a、11bをその先端周速度が40m/secになるように回転させて、上記のトナーと荷電制御剤とをさらに混合処理するようにした。

【0033】一方、実験例4においては、上記の実験例3の場合と同様に、処理容器10内の容積が2リットルのままの状態、上記の各回転羽根11a、11bをその先端周速度が20m/secになるように回転させて、上記の処理容器20内において上記のトナーと荷電制御剤とを2分間混合処理した後、更に処理容器10内の容積が2リットルのままの状態、上記の各回転羽根

11a、11bをその先端周速度が40m/secになるように回転させて、上記のトナーと荷電制御剤とをさらに混合処理するようにした。

【0034】また、実験例5においては、最初から処理容器10内を閉塞させる閉塞板21を取付部材22を介して蓋材12の下面に取り付けて、処理容器10内の容積を約半分にし、それ以外については、上記の実験例3の場合と同様にトナーと荷電制御剤とを混合処理するようにした。

10 【0035】そして、上記の実験例3～5において、所定時間混合処理した各トナーについてそれぞれ帯電量を測定し、その結果を図8に示した。なお、トナーの帯電量を測定するにあたっては、トナー5重量部に対してバインダー型キャリアを95重量部の割合で加え、これらをロールミルにより1時間混合させた後、電界分離法によってトナーの帯電量を測定した。

20 【0036】この結果、実験例3のものにおいては、トナーの帯電立ち上がりが速く、また飽和帯電量も高くなっていた。これは、実験例3の場合、最初にトナーと荷電制御剤とを処理容器10内の容積が大きなままの状態

30 【0037】これに対して、実験例4のものにおいては、トナーと荷電制御剤とを処理容器10内の容積を大きくした状態のまま最後まで混合処理するため、トナーに荷電制御剤が均一に付着するが、この荷電制御剤がトナーに対して十分に固定化されず、トナーの帯電立ち上がりが遅く、飽和帯電量も低くなったと考えられる。

【0038】また、実験例5のものにおいては、トナーと荷電制御剤とを処理容器10内の容積を小さくした状態で最初から最後まで混合処理するため、トナーの表面に対して荷電制御剤の十分に固定化されるようになるが、トナーの表面に荷電制御剤が均一に付着されない状態で固定化されるため、飽和帯電量が低くなったと考えられる。

40 【0039】この結果、トナーに対して荷電制御剤を均一に付着させるためには、処理容器10内の容積を大きくした状態で処理を行ない、このように付着した荷電制御剤をトナーに固定化させる場合には、処理容器10内の容積を小さくすると共に各回転羽根11a、11bの回転速度を速くし、強い混合条件で処理を行なうことが好ましいということが分かる。

【0040】(実施形態2) この実施形態2における粉体処理装置においても、図9(A)、(B)に示すように、前記の図1に示した従来の粉体装置と同様に、有底の円筒状になった処理容器10を用い、この処理容器10の上面を蓋材12により閉塞させるようにしている。

50 【0041】ここで、この実施形態における粉体処理装

置においては、処理容器10内に粉体を処理する回転羽根11a, 11bを設けるにあたり、処理容器10の底面中央部を貫通するようにして円筒状の回転軸13aを設け、この円筒状の回転軸13aに下段の回転羽根11aを取り付ける一方、上記の円筒状の回転軸13a内を挿通するように回転軸13bを設け、この回転軸13bに下段の回転羽根11aの上方に位置する上段の回転羽根11bを取り付け、この上段の回転羽根11bが取り付けられた回転軸13bを上下方向にスライドさせて、上段の回転羽根11bを上下に移動させるようにしている。

【0042】また、この実施形態の粉体処理装置においては、図10に示すように、下段の回転羽根11aを回転させる円筒状の回転軸13aとして、スプライン穴が上下方向に伸びたものを用いる一方、上段の回転羽根11bを回転させる回転軸13bとして、上記のスプライン穴に対応したスプライン軸を用い、これによって上記の各回転軸13a, 13b及び各回転羽根11a, 11bが同じように回転するようにしている。

【0043】なお、この実施形態においては、上記のように下段の回転羽根11aを回転させる円筒状の回転軸13aにスプライン穴が設けられたものを用いると共に上段の回転羽根11bを回転させる回転軸13bにスプライン軸を用いて、各回転軸13a, 13bが一体となって回転するようにしたが、下段の回転羽根11aを回転させる円筒状の回転軸13aの内周面及び上段の回転羽根11bを回転させる回転軸13bの外周面を平滑に形成して、各回転軸13a, 13bがそれぞれ別個に回転するようにし、各回転軸13a, 13bをそれぞれ別の回転手段（図示せず）によって回転させて、各回転羽根11a, 11bの回転速度を異ならせるようにすることも可能である。

【0044】（実験例6, 7）この実験例6, 7においては、上記の実施形態2の粉体処理装置において、容積が2リットルの処理容器10を用い、トナーの表面に荷電制御剤（保土ヶ谷化学工業社製：TRH）を固定化させる処理を行なうようにした。

【0045】ここで、上記のトナーとしては、ガラス転移点T_gが65℃のポリエステル樹脂を100重量部、カルナウバワックス（加藤洋行社製）を3.5重量部、カーボンブラック（三菱化学工業社製：MA#8）を7重量部の割合にし、これらを混合機（ヘンシェルミキサー）に入れて十分に混合した後、この混合物を2軸押し出し機により混練し、この混練物を十分に冷却させた後、これをフェザーミルにより粗粉碎し、更にジェットミルによって微粉碎し、これを気流式分級機により分級を行なって平均粒径が約8.2μmになったトナーを用いた。

【0046】そして、上記のトナー100重量部に対して、上記の荷電制御剤が2重量部の割合になるようにし

て、上記の処理容器10内に全体で約200g加えるようにした。

【0047】ここで、実験例6においては、上段の回転羽根11bを処理容器10の底面から25mmの高さに位置させる一方、実験例7においては、上段の回転羽根11bを処理容器10の底面から100mmの高さに位置させ、それぞれ上記の各回転羽根11a, 11bをその先端の周速度が30m/secになるように回転させて、上記のトナーと荷電制御剤とを混合処理した。

【0048】そして、この実験例6, 7において所定時間混合処理したトナーについて、それぞれ帯電量を測定し、その結果を図11に示した。なお、トナーの帯電量を測定するにあたっては、トナー5重量部に対してバインダー型キャリアを100重量部の割合で加え、これらをロールミルにより1時間混合させた後、電界分離法によってトナーの帯電量を測定した。

【0049】この結果、上段の回転羽根11bを処理容器10の底面から100mmの高い位置にセットした実験例6の場合の方が、上段の回転羽根11bを処理容器10の底面から25mmの高さに位置にセットした実験例7の場合に比べ、トナーの帯電立ち上がりが速く、また飽和帯電量も高くなっていた。

【0050】これは、上記のように各回転羽根11a, 11bの回転速度を速めると、トナーと荷電制御剤とが舞い上がって処理容器10の上部に集まり、実験例7のように、上段の回転羽根11bを処理容器10の底面から100mmの高い位置で回転させると、処理容器10内の上部に集まったトナーと荷電制御剤とがこの上段の回転羽根11bの回転によって十分に処理されて、トナーの表面に荷電制御剤が適切に固定化されるようになったためであると考えられる。

【0051】なお、上記の実施形態1及び2の各粉体処理装置においては、各回転羽根11a, 11bとして平坦なものを用いるようにしたが、処理する粉体との接触を高めると共に、処理容器10内において粉体が均一に分散されるようにするため、図12(A), (B)に示すように、回転羽根11の片面や両面に複数の突起15を設けるようにしたり、図13(A), (B)に示すように、下段の回転羽根11aの上面に板状の立ち上げ部16aを設けたり、図14(A), (B)に示すように、上段の回転羽根11bの上面に板状の立ち上げ部16bを設けたりすることも可能である。

【0052】

【発明の効果】以上詳述したように、この発明の請求項1における粉体処理装置においては、粉体の処理を行なう処理容器内の容積を変更させる容積変更手段を設けるようにしたため、この容積変更手段によって処理容器内の容積を適当に調整して、粉体を処理する目的に応じた様々な処理が容易に行なえるようになった。

【0053】また、この発明の請求項2における粉体処

理装置においては、処理容器内において粉体を処理する回転羽根を上下方向に二段以上設けると共に、少なくとも最上段に位置する回転羽根を上下方向に移動できるようにしたため、少なくともこの最上段の回転羽根の位置を調整することにより、粉体を処理する目的に応じた様々な処理が容易に行なえるようになった。

【図面の簡単な説明】

【図 1】従来の粉体処理装置の概略説明図である。

【図 2】処理容器内の容積を変更させる容積変更手段を設けたこの発明の実施形態 1 に係る粉体処理装置の概略説明図である。

【図 3】実施形態 1 の粉体処理装置において、処理容器内の容積を変更させる容積変更手段を変更させた第 1 の変更例に係る粉体処理装置の概略説明図である。

【図 4】実施形態 1 の粉体処理装置において、処理容器内の容積を変更させる容積変更手段を変更させた第 2 の変更例に係る粉体処理装置の概略説明図である。

【図 5】実施形態 1 の粉体処理装置において、処理容器内の容積を変更させる容積変更手段を変更させた第 3 の変更例に係る粉体処理装置の概略説明図である。

【図 6】実施形態 1 の粉体処理装置において、処理容器内の容積を変更させる容積変更手段を変更させた第 4 の変更例に係る粉体処理装置の概略説明図である。

【図 7】実施形態 1 の粉体処理装置を用い、処理容器内の容積を変更させてトナーと流動化剤とを混合処理した実験例 1, 2 において、その混合時間とトナーの高密度との関係を示した図である。

【図 8】実施形態 1 の粉体処理装置を用い、処理容器内の容積を変更させてトナーと荷電制御剤とを混合処理し

た実験例 3～5 において、その混合時間とトナーの帯電量との関係を示した図である。

【図 9】上段に位置する回転羽根を上下方向に移動可能に設けたこの発明の実施形態 2 に係る粉体処理装置の概略説明図である。

【図 10】実施形態 2 の粉体処理装置において、下段の回転羽根を回転させる回転軸と上段の回転羽根を回転させる回転軸とを一緒に回転させるようにした状態を示した部分説明図である。

【図 11】実施形態 2 の粉体処理装置を用い、上段に位置する回転羽根の高さを変更させてトナーと荷電制御剤とを混合処理した実験例 6, 7 において、その混合時間とトナーの帯電量との関係を示した図である。

【図 12】実施形態 1, 2 の粉体処理装置に使用する回転羽根の変更例を示した側面図である。

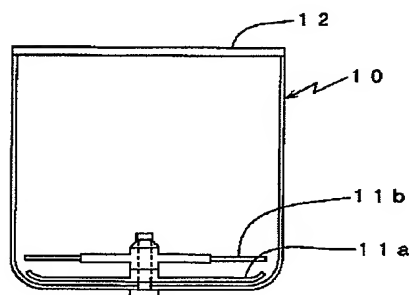
【図 13】実施形態 1, 2 の粉体処理装置において使用する下段に位置する回転羽根の変更例を示した平面図及び断面図である。

【図 14】実施形態 1, 2 の粉体処理装置において使用する上段に位置する回転羽根の変更例を示した平面図及び断面図である。

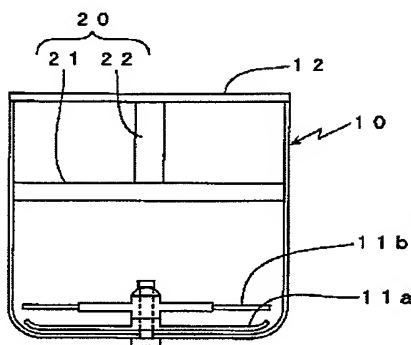
【符号の説明】

- 10 処理容器
- 11 回転羽根
- 11a 下段の回転羽根
- 11b 上段の回転羽根
- 13a 下段の回転羽根の回転軸
- 13b 上段の回転羽根の回転軸
- 20 容積変更手段

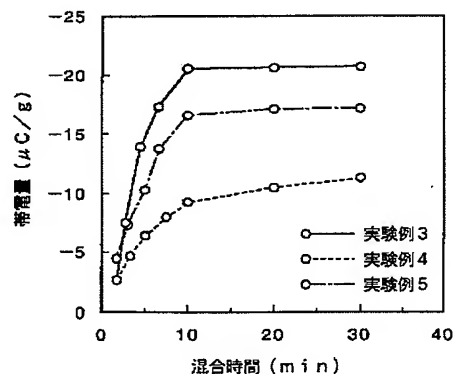
【図 1】



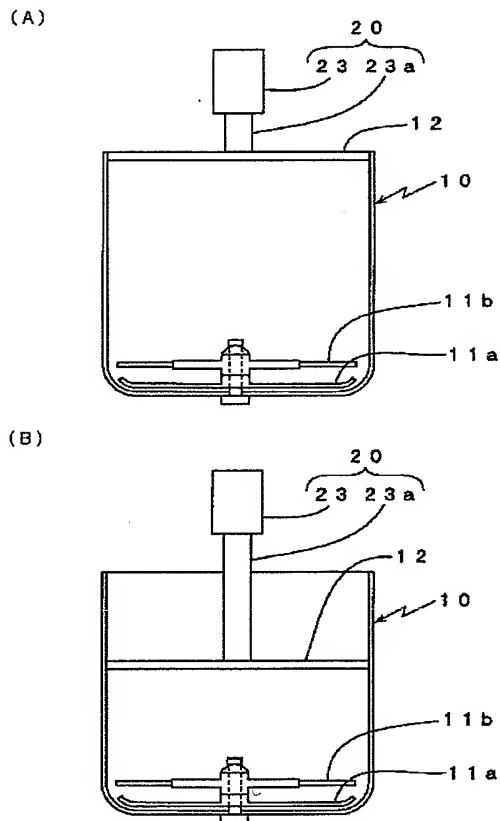
【図 2】



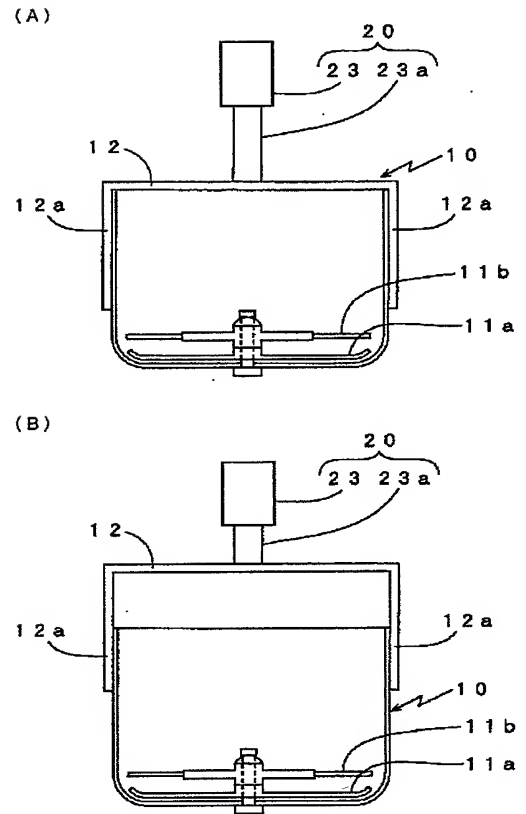
【図 8】



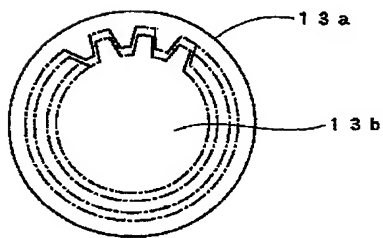
【図3】



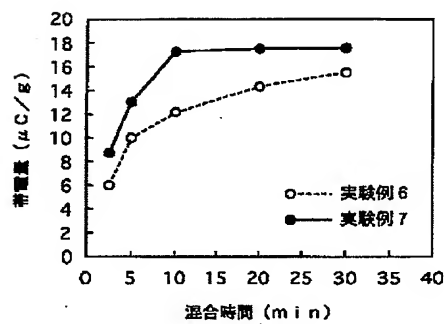
【図4】



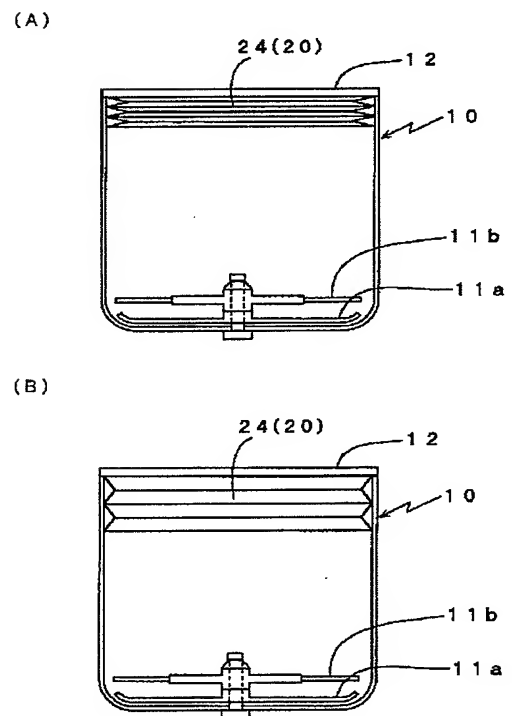
【図10】



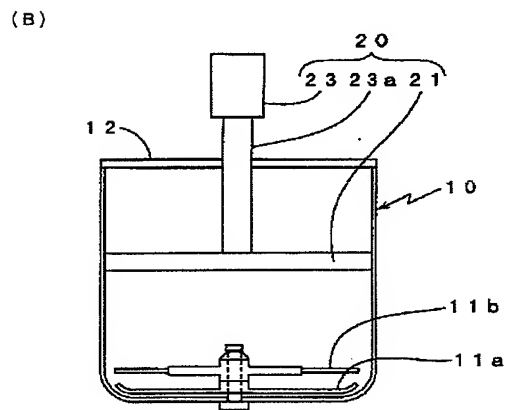
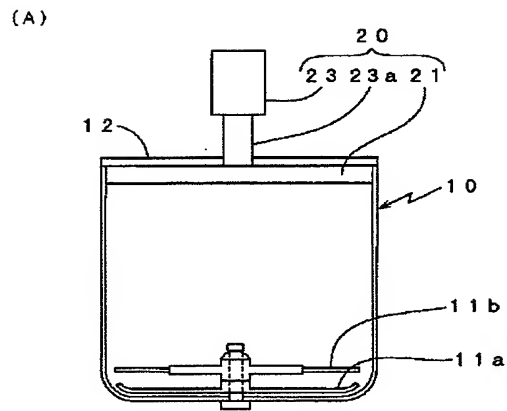
【図11】



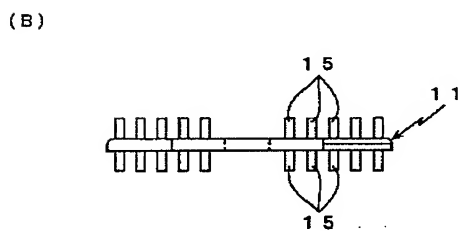
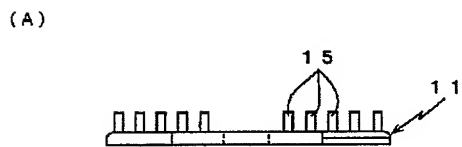
【図6】



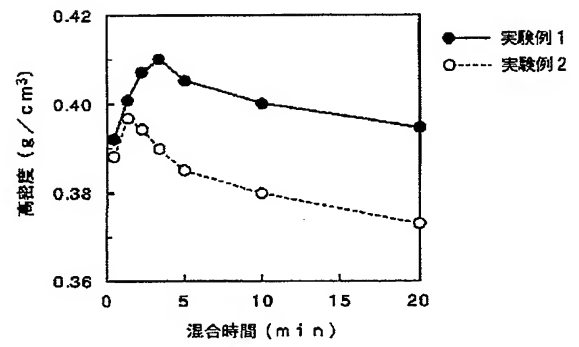
【図5】



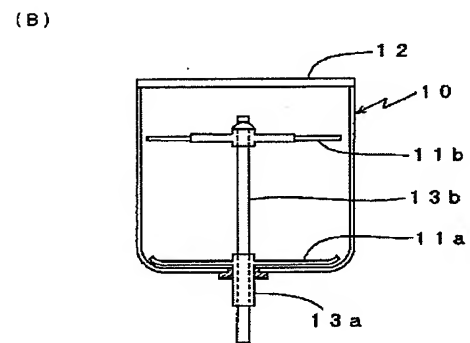
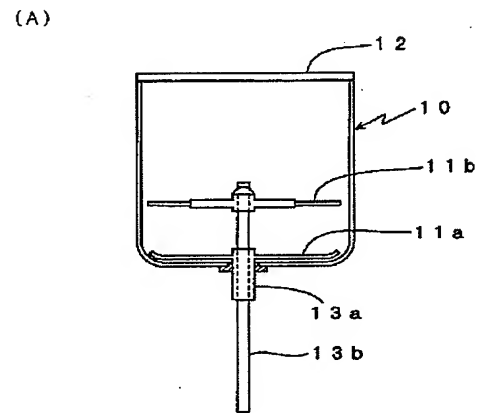
【図12】



【図7】

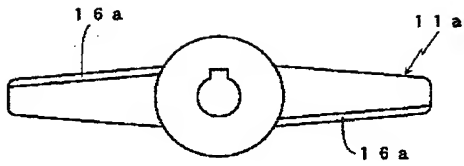


【図9】

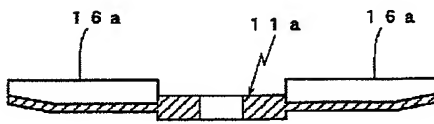


【図13】

(A)

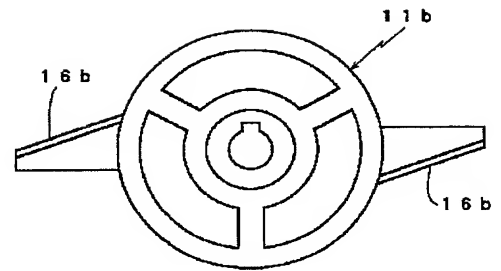


(B)



【図14】

(A)



(B)

